NORME INTERNATIONALE

ISO 10113

Troisième édition
2020-01

Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'anisotropie plastique

Metallic materials — Sheet and strip — Determination of plastic strain ratio

Numéro de référence
ISO 10113:2020(F)

© ISO 2020



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Symboles **2**
5 Principe **4**
6 Equipement d'essai **5**
7 Éprouvette **6**
8 Mode opératoire **6**
8.1 Généralités 6
8.2 Méthode sans extensomètre (méthode manuelle) 7
8.2.1 Généralités 7
8.2.2 Essai 7
8.2.3 Évaluation 8
8.3 Méthode avec seulement un extensomètre de mesure de longueur (méthode semi-automatique) 8
8.3.1 Généralités 8
8.3.2 Essai 8
8.3.3 Évaluation 9
8.4 Méthode avec extensomètres de mesure de largeur et de longueur (méthode automatique) 9
8.4.1 Généralités 9
8.4.2 Essai 9
8.4.3 Évaluation 9
9 Résultats d'essai supplémentaires **11**
10 Rapport d'essai **12**
Annexe A (informative) **Méthodes d'investigation des sources d'erreurs dans la détermination de la valeur *r*** **13**
Annexe B (informative) **Comparaison internationale des symboles utilisés pour la détermination du coefficient d'anisotropie plastique** **23**
Bibliographie **24**

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des matériaux métalliques*, sous-comité SC 2, *Essais de ductilité*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 459/SC 1, *Méthodes d'essai des aciers (autres que les analyses chimiques)*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10113:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique avec les modifications suivantes:

— nouvelle structure;

— apport complémentaire à la méthode semi-automatique;

— différentiation claire entre la méthode manuelle, semi-automatique et automatique;

— nouvelle Annexe A informative: Méthodes pour l'investigation des sources d'erreurs dans la détermination de la valeur de *r*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

 © ISO 2020 – Tous droits réservés

Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'anisotropie plastique

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination du coefficient d'anisotropie plastique des produits plats (tôles et bandes) en matériaux métalliques.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 6892-1:2019, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Etalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux*

ISO 80000-1, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 6892-1 de même que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
coefficient d'anisotropie plastique, *r*
rapport de la déformation plastique vraie en largeur et de la déformation plastique vraie en épaisseur d'une éprouvette qui a été soumise à une contrainte de traction uniaxiale

$$r = \frac{\varepsilon_{p_b}}{\varepsilon_{p_a}} \tag{1}$$

où

ε_{p_a} est la déformation plastique vraie en épaisseur

ε_{p_b} est la déformation plastique vraie en largeur.

Note 1 à l'article: L'expression ci-avant utilisant un seul point n'est valable que dans la région où la déformation plastique est homogène.

Note 2 à l'article: Comme il est plus facile et plus précis de mesurer les variations de longueur que les variations d'épaisseur, la relation suivante, déduite de la loi de conservation du volume est utilisée jusqu'à A_g pour calculer le coefficient d'anisotropie plastique, r [voir la Formule (2)].

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Note 3 à l'article: Pour certains matériaux présentant un changement de phase durant la déformation plastique, le volume de la section mesurée ne peut pas toujours être supposé constant. Dans de tels cas, il convient que le mode opératoire soit défini et fasse l'objet d'un accord entre les parties concernées.

$$r = \frac{\ln\left(\frac{b_1}{b_o}\right)}{\ln\left(\frac{L_o b_o}{L_1 b_1}\right)} \tag{2}$$

Note 4 à l'article: Parce que le coefficient r dépend de l'orientation de l'éprouvette par rapport à la direction de laminage ainsi que du niveau de déformation, le symbole r peut être complété par l'angle qui caractérise cette orientation et par le niveau de déformation. Par exemple $r_{45/20}$ (voir Tableau 1).

3.2
coefficient d'anisotropie plastique moyen pondéré, $\bar{r}$
moyenne pondérée comme calculée en utilisant la Formule (3) des valeurs $r_{x/y}$ pour diverses orientations de l'éprouvette, x, où $r_{x/y}$ sont déterminées en utilisant la même méthode d'essai choisie et à la même déformation (conventionnelle) plastique y, ou l'étendue de déformation (conventionnelle) plastique α - β

$$\bar{r} = \frac{r_{0/y} + r_{90/y} + 2r_{45/y}}{4} \tag{3}$$

Note 1 à l'article: Il convient que tous les essais soient réalisés à la même déformation/pour le même intervalle de déformation, si $\bar{r}$ est déterminé.

3.3
degré d'anisotropie plane, $\boldsymbol{\Delta r}$
valeur calculée en utilisant la Formule (4) où les valeurs de $r_{x/y}$ pour diverses orientations de l'éprouvette, x, sont déterminées en utilisant la même méthode d'essai choisie et à la même déformation (conventionnelle) plastique y, ou l'étendue de déformation (conventionnelle) plastique α - β

$$\Delta r = \frac{(r_{0/y} + r_{90/y} + 2r_{45/y})}{2} \tag{4}$$

Note 1 à l'article: Il convient que tous les essais soient réalisés à la même déformation/pour le même intervalle de déformation, si Δr est déterminé.

Note 2 à l'article: Pour certains matériaux, d'autres orientations d'éprouvettes peuvent être choisies, dans lesquelles il convient d'utiliser d'autres formules que la Formule (4).

3.4
coefficient de Poisson
ν
rapport de la déformation élastique en largeur à la déformation élastique en longueur du matériau.

4 Symboles

Les désignations des symboles utilisés dans le présent document sont données dans le Tableau 1.

© ISO 2020 – Tous droits réservés